

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1951

THÈSE

NE 559

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

LEJEUNE Jérôme, Jean, Louis, Marie

Né le 13 Juin 1926, à Montrouge (Seine)

Présentée et soutenue publiquement le

15 JUIN 1951

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA RÉGRESSION
DE L'INDICE DE LA MASCULINITÉ
DANS LES GROSSESSES MULTIPLES

Président : M. R. TURPIN, Professeur

PARIS

D. P. TAIB

8, Rue Casimir-Delavigne

1951

127000000

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1951

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE
(diplôme d'Etat)

par

LEJEUNE Jérôme, Jean, Louis, Marie
Né le 13 Juin 1926 à Montrouge (Seine).

--:-

Présentée et soutenue publiquement le

--:-

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA REGRESSION
DE L'INDICE DE LA MASCULINITE
DANS LES GROSSESSES MULTIPLES

--:-

Président : Monsieur R. TURPIN - (Professeur).

--:-

PARIS
D.P. TAIB
8, rue Casimir Delavigne
1951.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153323_0103

DOYENS HONORAIRES :

MM. BALTHAZARD, BAUDOIN,

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BALTHAZARD, BASSET, BAUDOIN, BRINDEAU,
E. BRUMPT, CARNOT, CHEVASSU, CHIRAY, CLERC,
DELBET, GUILLAIN, HARTMANN, LAIGNEL-LAVASTINE,
LAUBRY, LEMIERRE, LHERMITTE, LOEPER, MARION,
MATHIEU, MULON, OMBREDANNE, ROUVIERE, SANNIE,
SEBILEAU, SEZARY, TANON.

DOYEN Léon BINET

Membre de l'Institut

ASSESEUR Jean VERNE

I. - PROFESSEURS.

MM.

Anatomie		OLIVIER
Anatomie pathologique		LEROUX
Bactériologie		GASTINEL
Biologie médicale		VERNE
Cancérologie médicale, sociale		HUGUENIN
Carcinologie		OBERLING
Chimie médicale		POLONOVSKI
	Hôtel Dieu	BROCQ
Cliniques chirur.	St-Antoine	CADENAT
	Salpêtrière	MONDOR
	Cochin	QUENU
Clinique chirurgicale répara- trice et orthopédique		MERLE d'AU- BIGNE
Clinique de cardiologie		DONZELOT
Clinique chirurgicale infan- tile et d'orthopédie		FEVRE
Clinique chir. pleuro-pulmon.		MONOD
Clinique de la tuberculose		BERNARD
Clinique de neuro-chirurgie		PETIT - DUTAILLIS
Clinique de puériculture		LELONG
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		GOUGEROT
Clinique des maladies du sang		CHEVALLIER
Clinique des maladies du sys- tème nerveux		ALAJOUANINE
Clinique des maladies des enf.		DEBRE
Clinique des maladies infect.		MOLLARET

	MM.
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY
Clinique gynécologique	F. BRENTANO
	BENARD
	LAROCHE
	MOREAU
	LIAN
Cliniques médicales	J. BESANCON
Clinique méd. hydro-climato. théér.	PASTEUR V-R.
Clinique médicale propédeutique	LANTUEJOUL
	LEVY-SOLAL
Cliniques obstétricales	N....
Clinique ophtalmologique	VELTER
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER
Clinique rhumatologique	COSTE
Clinique stomatologique	DECHAUME
Clinique urologique	FEY
Embryologie	GIROUD
Histoire de la méd. et de la chir.	BARIETY
Histologie	CHAMPY
Hygiène et clinique première enf.	CATHALA
Hygiène et méd. préventive	JOANNON
Médecine du Travail	DESOILLE
Médecine légale	PIEDELIEVRE
Parasitologie et histoire natu- relle médicale	GAILLIARD
Pathologie chirurgicale	de GAUDART d'A.
Pathologie exotique	LAVIER
Patho. expérimentale et comparée	LEMAIRE
Pathologie médicale	N....
Path. et thérapéut. générales	de GENNES
Pharmacologie et matière méd.	HAZARD
Physiologie	BINET
Physique médicale	STROHL
Problèmes alimentaires (c.t.pers)	RICHET
Radiologie médicale	DESGREZ
Technique chirurgicale	MOULONGUET
Thérapeutique	TURPIN
Thérapeutique chirurgicale	SENEQUE
Thérapeutique médicale	CHABROL

II.- PROFESSEURS SANS CHAIRE

MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES et AGREGES

	MM.		MM.
Anatomie	(CORDIER DEBEYRE DELMAS		(HUGUIER LAURENCE LEGER
Anat.Path.	(Mle GAU- THIER-V. BUSSE	Pat.chirur.	(OLIVIER PADOVANI POILLEUX
Bactériolo- gie	(FASQUELLE NEVOT		(ROUX RUDLER
Biol. méd.	(BOURLIERE ETTORI	Pat.expéri- mentale	(MERKLEN BERNARD
Chimie méd.	(JAYLE SCHAPIRA		(BOUDIN CASTAIGNE
Dermato-sy- philigraphie	(DEGOS BULLIARD		(CONTE DECOURT
Histologie	(COUJARD DESCLAUX		(DOMART DREYFUS
Hydrologie	(DEBRAY BOYER	Pat.médicale	(FAUVERT HAMBURGER
Hygiène	(DEPARIS DEROBERT		(KOURILSKY LAMY
Médecine légale	(GAULTIER N...		(MAURIC MILLIEZ
Neurochir.	(de SEZE GRASSET		(PERRAULT RAMBERT
Neurologie	(LEPAGE MAYER		(THIEFFRY TURIAF
Obstétrique	(MERGER RAVINA	Pédiatrie	(LAPLANE Marie
Ophtalmo- logie	(VARANGOT OFFRET		(LEVY Mle CHEYMOL
Oto-rhino- laryngo.	(DESVIGNES HALPHEN	Pharmacologie	(BARGETON PARROT
Parasitolo.	(MADURO BRUMPT	Physiologie	(DOGNON DJOURNO
Parasito. coloniale	(CHABAUD ff ABOULKER	Physique médicale	(GUGEROT BARUK
Pat.chirur	(BAUMANN GOSSET	Psychiatrie Psychiatrie infantile	(MICHAUX

	MM.		MM.
Stomato.	CHAPUT (Mme)	Thérapeutique	BROUET
Urologie	KUSS	(chargé de l'ens.)	

III.- PROFESSEURS HONORAIRES
et AGREGES RAPPELES à l'EXERCICE, --
pour le service des examens.-

MM. BASSET (Pathologie chirurgicale), BRINDEAU (Obstétrique), GATELLIER (Clinique Chirurgicale), LE LORIER (Obstétrique), VAUDESCAL (Obstétrique).

IV.- PROFESSEURS SANS CHAIRE ET
AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE AN -
NEXE A TITRE PERMANENT. --

	MM.		MM.
Clinique chirur.	(AMELINE	Clinique médicale	(BOULIN
	(MENECAUX		(BROUET
	(PATEL		(CACHERA
	(SICARD		(DELARUE
Clinique obstét.	(DIGONNET		(GARCIN
	(ECALLE		(HAGUENAU
	(LACOMME		(LENEGRE
	(SUREAU		(MARCHAL
Clinique ophtal.	(RENARD		(MOUQUIN
			(SOULIE
Oto-rhino- laryngo.	(AUBIN	Urologie	COUVELAIRE

Secrétaire de la Faculté	M. MOREL
Secrétaire-Adjoint	Mle CHAINTREUIL
Bibliothécaire en Chef	Dr. HAHN
Bibliothécaires	(Mles DUMAITRE
	(GOICHON
	(LAURENT
	(LE NOIR

Par délibération en date du 9 décembre 1798,
l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans
les dissertations qui lui seront présentées,
doivent être considérées comme propres à leurs
auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune
approbation ni improbation.

A ma Marraine

A mes Parents

A mon Maître et Président de Thèse,

Monsieur le Professeur R. TURPIN,

Professeur de la Chaire de Thérapeutique
de la Faculté de Médecine de Paris,
Médecin Chef de l'Hôpital St Louis,
Officier de la Légion d'Honneur,

Qui m'a accueilli dans son service,

Qui m'a inspiré ce travail, continuation de ses recherches antérieures,

Qui m'a fait le grand honneur de vouloir bien présider cette thèse,

En hommage de ma plus profonde reconnaissance, et en témoignage de mon respectueux attachement.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux
de Paris,

Monsieur le Professeur FIESSINGER
(in memoriam)
Monsieur le Professeur MONDOR
Monsieur le Docteur LEGER
Professeur agrégé
Monsieur le Docteur LEHELLE
Médecin des Hôpitaux.

A mes Maîtres en l'Hôpital d'Etampes,

Monsieur le Docteur TOUZE
Monsieur le Docteur THIERRY,
Monsieur le Docteur CALLEY,
Monsieur le Docteur PELLETIER,

Qui ont bien voulu guider
mes premiers pas dans
l'exercice de la Médecine
avec une si amicale bien-
veillance.

A mes collègues d'Internat
en l'Hôpital d'Etampes

Hélène BAILLY, Jean DESCOEURS,
Jeanine HODE, Hubert LARPIEU,
François QUILICI et Brigitte WAQUET,

en amical souvenir.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA REGRESSION
DE L'INDICE DE LA MASCULINITE
DANS LES GROSSESSES MULTIPLES

--:-

P R E A M B U L E

Au seuil de ce travail nous tenons à exprimer notre reconnaissance à toutes les personnes qui nous ont permis de l'entreprendre et de le mener à bien.

Tout d'abord notre gratitude se porte vers notre Maître, Monsieur le Professeur TURPIN, qui nous a indiqué ce travail et nous a constamment encouragé de ses précieux conseils en mettant à notre disposition les inépuisables ressources de son savoir et de sa bienveillance.

Nous remercierons ensuite bien cordialement notre ami le Docteur SCHUTZENBERGER, qui a contrôlé et dirigé notre étude et dont l'esprit scientifique nous a évité bien des erreurs d'interprétation.

Enfin, notre ami mathématicien le Professeur LECHENET, a bien voulu envisager pour nous les diverses méthodes de calcul applicables au délicat problème de statistique qui nous était posé.

Qu'il nous soit enfin permis d'adresser tous nos remerciements au personnel de l'Institut national de la Statistique, dont l'amabilité et la compétence nous ont grandement aidé dans notre tâche.

Que toutes ces personnes trouvent ici, comme un hommage à leur aide, les résultats d'une enquête que seul leur concours nous a permis de réaliser.

CHAPITRE PREMIER

H I S T O R I Q U E

Les phénomènes de multiparité ont, de tout temps, vivement attiré l'attention, et suscité la curiosité. L'extraordinaire ressemblance qui existe entre jumeaux monozygotes a profondément frappé les littérateurs et les dramaturges et, depuis les Ménéchmes de Plaute et son Vopiscus, d'ailleurs perdu, on rencontre une telle profusion d'ouvrages sur ce thème : "Sosies, quiproquos, reconnaissances" qu'il est impossible, non seulement de les citer, mais même de les dénombrer.

Les philosophes se sont intéressés eux aussi à ce mode inhabituel de reproduction. Aristote ne dit-il pas : "Quelquefois les femmes mettent au monde trois ou même quatre enfants ; le nombre le plus élevé constaté est de cinq et il en a été témoigné à diverses reprises. On cite une femme qui avait eu vingt enfants en quatre couches ; chaque fois elle en avait eu cinq et la plupart vivaient".

Depuis ces temps l'on rencontre dans les divers écrits des observations aussi stupéfiantes que peu croyables et que cependant tous les auteurs traitant de la gémellité se font un scrupule de rapporter pieusement :

Telle l'histoire rapportée par SUE en

1779 dans son "Essai Historique littéraire et critique sur les accouchements": "Ménage nous apprend qu'un petit bourgeois de Paris nommé Brunet eut de sa femme vingt et un enfants en sept années de suite; on doutait lequel des deux contribua le plus à cet espèce de miracle, mais il abusa d'une jeune servante, laquelle au bout de neuf mois accoucha de deux enfants mâles. Ce fait fut retenu comme preuve par le tribunal pour la recherche de la paternité".

Telle encore l'histoire de Wassilieff qui aurait eu de sa première femme soixante neuf enfants en vingt sept couches (quatre quadruples, sept triples et seize doubles) et de sa seconde femme encore seize enfants en deux couches triples et cinq doubles; en tout quatre vingt cinq enfants dont quatre-vingt quatre vivaient ??.

Ou encore celle de Kinloff présenté à la grande Catherine, impératrice de Toutes les Russies, en 1753, et qui aurait eu d'une première femme cinquante sept enfants en vingt et une couches et d'une seconde quinze enfants en sept couches.

De même Ambroise Paré se fait le rapporteur dans son "De la Génération" (chapitre 44) d'histoires aussi merveilleuses que fantaisistes (ces écrits sont certainement apocryphes).

On voit donc que, malgré l'intérêt suscité, il faut attendre une période très récente (fin du XIX siècle) pour que la multiparité devienne un phénomène étiqueté et scientifiquement contrôlé et, par conséquent, statistiquement utilisable.

En effet, seule la publication annuelle des mouvements de la population des divers pays du

monde, nous fournit une source d'informations suffisamment claire et précise.

C'est grâce à ces documents, que nous avons pu réunir un nombre suffisamment important de grossesses doubles, triples, et quadruples, pour que les chiffres ainsi trouvés aient une valeur statistiquement significative.

CHAPITRE I I

RESULTATS DE L'ENQUETE

Depuis le 11 janvier 1937, date à laquelle le Professeur TURPIN signalait que la proportion des garçons dans les naissances gémellaires était sensiblement plus basse que dans les naissances simples (note à l'Académie des Sciences - Tome 204 p.161) de nombreux travaux (Strandskov, Herluf et Siemens) ont été publiés sur cette question et, la régression de l'indice de la masculinité dans les grossesses multiples est maintenant un fait statistiquement prouvé.

Cependant, étant donné le petit nombre de naissances quadruples dont disposaient les auteurs, un travail plus spécialement axé sur les quadruplés a semblé souhaitable et c'est pourquoi dans le cours de cette thèse, nous présenterons des chiffres mondiaux, malheureusement encore insuffisants. En effet, nous avons colligé dans les différents registres des mouvements de la population de chaque pays, toutes les grossesses quadruples dans lesquelles le sexe des enfants était spécifié, à l'exclusion des autres qui ne pouvaient nous être utiles.

Au cours de notre travail, dans les quatre pays du monde qui présentent un mouvement de population clairement traité, suivi année par année, sans interruption, et sans omission (il s'agit de l'Allemagne, de l'Autriche, de l'Italie et de la France), nous avons relevé au passage les chiffres se rapportant au ju - meaux et aux triplés.

La rareté des quintuplés ne nous permet pas, quoique nous en ayons rencontré plusieurs pendant nos recherches (y compris évidemment les 5 Dionne) de publier des chiffres ayant une valeur statistique.

Présentation des chiffres :

FRANCE (1899-1945) -

Mouvement de la population

Statistique générale de la France

Nombre total de naissances : 33.128.557

Naissances doubles : 361.490

donnant 367.197 M

et 355.783 F

réparties ainsi : MM 121.761

MF 123.675

FF 116.054

Naissances triples : 1.995

donnant 2.924 M

et 3.061 F

réparties de la façon suivante :

MMM 463

MMF 504

MFF 527

FFF 501

(1860-1949)

Naissances quadruples : 49 ,

donnant 116 M

et 80 F

réparties de la façon suivante :

MMMM 15

MMMF 8

MMFF 13

MFFF 6

FFFF 7

A ces chiffres nous ajouterons 19 naissances quadruples ayant donné 51 M et 25 F (le sexe des enfants n'est pas indiqué sé-

parément pour chacune de ces grossesses).

-:-

AUTRICHE (1896-1906) -

Ztat.Zentral Kommission
Bewegung der Bevölkerung

Nombre total de naissances : 13.537.453

Naissances doubles : 187.687

donnant 191.515 M

et 183.859 F

réparties ainsi : MM 61.099

MF 69.317

FF 57.271

Naissances triples : 2.018

donnant 2.932 M

et 3.122 F

réparties de la façon suivante :

MMM 481

MMF 480

MFF 529

FFF 528

Naissances quadruples : 21 donnant 37 M

et 47 F

réparties de la façon suivante: MMMM 3

MMM F 4

MMFF 6

MFFF 1

FFFF 7

A ces chiffres nous ajouterons les grossesses quadruples, ayant donné 17 M et 23 F (le sexe des enfants n'est pas indiqué séparément pour chacune de ces grossesses).

-:-

ITALIE (1876-1942) -

Dire. Gen. della statist.
Movimento della popolazione.

Nombre total des naissances : 41.225.841

Naissances doubles : 503.798

donnant 516.537 M et 491.059 F.

réparties ainsi : MM 166.689
MF 183.159
FF 153.950

Naissances triples : 5.930
donnant 8.955 M et 8.835 F

réparties ainsi : MMM 1.387
MMF 1.607
MFF 1.580
FFF 1.356

Naissances quadruples : 111
donnant 211 M et 233 F

réparties de la façon suivante : MMMM 19
MMMF 16
MMFF 36
MFFF 15
FFFF 25

-:-

ALLEMAGNE (1907-1938) -

Statist. Reichsammlung
Bewegung der Bevölkerung

Nombre total des naissances : 45.834.810

Naissances doubles : 561.271
donnant 573.601 M et 548.941 F

réparties ainsi : MM 183.479
MF 206.643
FF 171.149

Naissances triples : 5.639
donnant 8.305 M et 8.612 F

réparties de la façon suivante : MMM 1.361
MMF 1.401
MFF 1.420
FFF 1.457

Naissances quadruples : 63
donnant 112 M et 140 F

réparties de la façon suivante : MMMM 06
MMMF 16
MMFF 14
MFFF 12
FFFF 15

A ces chiffres nous ajouterons 15 naissances quadruples ayant donné 19 M et 41 F (le

sexe des enfants n'est pas indiqué séparément pour chacune de ces grossesses).

- Pour les pays suivants nous n'avons relevé que les grossesses quadruples :

CANADA - Vital Statistics

Bureau fédéral de la Statistique

Naissances quadruples 3 donnant I M
II F

réparties de la façon suivante I M I
4 F 2

ROUMANIE - Ministère de l'Agriculture

Miscarea populatiune

Naissances quadruples 3 donnant 4 M
8 F

réparties de la façon suivante : 3 M I
I M I
4 F I

DANEMARK - Statist. Depart.

Aegteskaber fødte og døde

Une naissance quadruple de 2 M et 2 F

TCHÉCOSLOVAQUIE - Office de statistiques

Pohyb obyvatelstva

Naissances quadruples 10 donnant 21 M
19 F

réparties de la façon suivante 4 M 2
3 M 3
2 M I
M 2
4 F 2

BULGARIE - Direction générale de la Statis.

Mouvement de la population

Naissances quadruples 21 donnant 40 M
44 F

réparties de la façon suivante 4 M 3
3 M 4
2 M 5
M 6
4 F 3

GRECE - Ministère de l'Economie Nationale
Mouvement de la population.

Naissances quadruples 2 donnant 6 M et 2 F
réparties de la façon suivante : 4 M I
2 M I

A ces chiffres nous ajouterons 3 grossesses quadruples ayant donné 5 M et 7 F. (Le sexe des enfants n'est pas indiqué séparément pour chacune de ces grossesses).

ANGLETERRE - Vital statistics

Statistique générale.

Naissances quadruples 15 donnant 26 M
34 F
réparties de la façon suivante : 4 M I
3 M 3
2 M 5
M 3
4 F 3

U.S.A. - Birth Stilbirth and infant mortality
Bureau of census.

Naissances quadruples 48 donnant 100 M
92 F
réparties de la façon suivante : 4 M I2
3 M 7
2 M I2
M 7
4 F IO

N.B. - Ces chiffres qui donnent un indice de la masculinité nettement supérieur à 0,50 sont en contradiction formelle avec ceux publiés par Mr. Strandkov en 1946. Cet auteur rapporte en effet 64 cas de naissances quadruples avec un indice de masculinité égal à 0,46.

Nous considérons donc nos propres chiffres comme incomplets et ne reflétant pas la constitution des quadruplets américains, et nous n'en tiendrons par conséquent pas compte.

-:-

Nous avons enregistré d'autre part les ré-

sultats suivants sur la mortinatalité des triplés en France de 1926 à 1945.

Nombre d'enfants nés de naissance triple:
4.689

dont 1.794 M vivants et 503 mort-nés
et 1.991 F vivantes et 401 mort-nées
soit une mortinatalité de 21 % pour les mâles et de 16,8 % pour les femelles.

Il est évident que ces résultats ne jouent pas dans nos statistiques car tous les chiffres que nous indiquons s'entendent mort-nés compris. Cependant, cette différence est à retenir, car, l'on en pourrait inférer que le processus des fausses-couches très précoces (avant le deuxième mois) peut suivre le même pourcentage, ce qui expliquerait en partie la régression de l'indice de la masculinité.

Nous nous proposerons dans les chapitres suivants d'étudier systématiquement et séparément les jumeaux, les triplés et les quadruplés.

-:-

NOTA BENE - Les pays suivants : Australie, Belgique, Brésil, Russie, Japon, Inde, Chine, Indochine, Portugal, Pologne, Yougoslavie, Vénézuëla, Turquie, Espagne, Finlande, Norvège, Suède, Lettonie, Lithuanie, Esthonie, Hongrie, Suisse, Bolivie, Mexique, Chili, République Argentine, n'ont pas publié sur ce sujet, de statistiques utilisables.

CHAPITRE III

LES JUMEAUX

Les jumeaux, vrais ou faux, c'est à dire mono ou di-zygotes, ont été longuement étudiés par de nombreux auteurs et les influences diverses qui s'exercent sur les mécanismes dont ils découlent, ont été le sujet de remarquables travaux. L'on sait en effet depuis WEINBERG, (1901), que si un phénomène de double ovulation combiné avec une double fécondation simultanée était seul en cause, les fréquences des trois types de paires gémeillaires (MM), (MF), et (FF) devraient être entre elles comme les expressions :

$$(p^2) \quad (2p (1-p)) \quad \text{et} \quad (1-p)^2$$

dans lesquelles p représente le taux de masculinité dans la population envisagée.

Or, en première approximation, ces fréquences sont toutes égales à $1/3$ et l'on est amené, par des considérations biologiques sur lesquelles nous n'avons pas à nous étendre, à considérer que cette discordance provient de l'existence de gémeillités monozygotes résultant du clivage précoce d'un seul et même oeuf. De même, si l'on considère non plus seulement les naissances doubles, mais les naissances triples et quadruples, on constate en première approximation que les fréquences de chacun des types sont les mêmes et non pas proportionnelles aux termes du développement du binôme $(p + q)^n$.

De fait, si l'on s'adresse à des échantillons suffisamment nombreux, l'on s'aperçoit, comme l'ont signalé, il y a quelques années, le Professeur TURPIN, et, plus récemment, STRANDSKOV et ses collaborateurs, que la masculinité n'est pas rigoureusement la même dans les naissances multiples, mais décroît assez régulièrement avec le degré de multiplicité ; à partir des naissances triples le nombre moyen des garçons est inférieur à celui des filles.

La constatation de ce double mécanisme : polyovulation et polyembryonie, rendrait donc souhaitable que le diagnostic du type de gémealité effectué sur chaque paire permit de séparer dans les statistiques les grossesses de type différent.

Mais d'une part, les naissances multiples sont rares :

UNE naissance double pour QUATRE VINGT DIX
simples

UNE naissance triple pour QUATRE VINGT DIX
doubles

UNE naissance quadruple pour QUATRE VINGT DIX
triples

UNE naissance quintuple pour QUATRE VINGT DIX
quadruples.

(selon une relation empirique que l'on appelle souvent : "Loi de HELLIN").

D'autre part il est indispensable d'utiliser plusieurs centaines d'observations, sinon plusieurs milliers, pour avoir une précision suffisante dans les études que nous avons en vue. Il est donc clair que ce diagnostic de gémealité déjà long et délicat à l'échelle individuelle, devient à peu près impraticable à l'échelle de ces travaux presque démographiques. Il n'a donc pas été possible d'utiliser autre chose dans la plupart de ces enquêtes, la nôtre y compris, que la distinction des paires gémealaires suivant le sexe des enfants qui les cons-

tituent.

Grâce à un artifice très simple dû à WEINBERG, il est cependant possible de corriger en partie les effets de ce manque d'information : les paires gémeillaires constituées par deux enfants de sexe opposé étant nécessairement des paires di-zygotes, elles permettent une estimation de la fréquence des autres types de paires di-zygotes et l'on peut, par soustraction, retrancher leur effet des courbes ou des moyennes relatives aux paires constituées par des enfants de même sexe. On obtient ainsi une image plus fidèle de ce qui revient à la seule gémeillité uniovulaire qui représente environ trente pour cent des grossesses gémeillaires.

C'est par un artifice de calcul basé sur les mêmes données que le Professeur TURPIN, se basant sur l'étude des jumeaux Français de 1920 à 1930, l'année 1927 exceptée, démontre en 1937 :

- 1° - Que le nombre des naissances M est d'une façon constante plus bas dans les accouchements gémeillaires que dans les accouchements simples.
- 2° - Que ce sont les gémeillités di-zygotes qui abaissent le nombre des M issus des naissances gémeillaires.
- 3° - Que le nombre des naissances mâles (M) décroît d'autant plus que l'âge de la mère s'écarte de la période de l'existence la plus favorable à la fécondité, c'est à dire au dessous de VINGT ans et surtout au dessus de QUARANTE ans.

(note à l'Académie des Sciences - Extrait du compte-rendu de la séance du 11 janvier 1937. Tome 204, page 151).

Ces calculs recoupés par ceux de STRAND - SKOV en 1946 sont pleinement applicables aux chiffres, relevés par nous, que nous con -

signons dans le tableau suivant. (p. 29)

L'indice de la masculinité calculé pour ces cas est de :

$$I.M. = 0,51071$$

Nous rapprocherons ces chiffres de ceux obtenus par STRANDSKOV aux U.S.A. pour les années 1922 à 1936 :

INDICE DE LA MASCULINITE : 0,50849

Pourcentage de monozygotes : $32 \% \pm 0,4$

PAYS	N G	M	F	MM	M F	FF
Autriche 1896-1906	187.687	191.515	183.859	61.099	69.317	57.271
Italie 1876-1942	503.798	516.537	491.059	166.689	183.159	153.950
France 1899-1949	361.490	367.197	355.783	121.761	123.675	116.054
Allemagne 1907-1938	561.271	573.601	548.941	183.479	206.643	171.149
TOTAUX	1514.246	1.648.850	1.579.642	533.028	582.794	498.424

CHAPITRE I V

LES TRIPLES

I - Répartition théorique du sexe à la naissance, selon le mode embryologique du triplet.

Nous proposons de reprendre au sujet des grossesses triples l'hypothèse de calcul que WEINBERG appliqua aux grossesses gémellaires, nous allons d'abord étudier la répartition théorique du sexe à la naissance selon le mode embryologique.

Le mécanisme génétique de la production de TRIPLETS, plus complexe évidemment que celui de jumeaux, ressort de trois modes fondamentaux.

Premier mode - : Mono-ovulation, Triembryonie.

Un ovule fécondé par un spermatozoïde (M ou F) se divise en trois embryons obligatoirement du même sexe.

La répartition du sexe à la naissance sera donc :

M M M 50 % - F F F 50 %, sans jamais de combinaisons mixtes.

Second mode : Di-ovulation, plus Di-embryonie

Deux ovules fécondés séparément et simultanément par deux spermatozoïdes mâles ou femelles donnent, l'un un seul embryon, l'autre deux embryons, obligatoirement du même sexe.

On peut avoir les combinaisons suivantes :
M M-M 25 % ; M F-F 25 % ; F M-M 25 % ; . . .

F F-F 25 % .

Troisième mode : Tri-ovulation -

Trois ovules fécondés séparément et simultanément par trois spermatozoïdes (M ou F) se développent en trois embryons.

Le développement du binôme du troisième degré :

$$(A+B)^3 = A^3 + 3 A^2B + 3 AB^2 + B^3$$

nous permet de calculer la répartition probable.

Nous aurons donc :

MMM 12,5 % ; MMF 37,5 % ; MFF 37,5 % ; FFF 12,5%

Nous allons résumer dans le tableau suivant les répartitions théoriques possibles des triplets.

	M M M	M M F	M F F	F F F
1er mode	50 %			50 %
2è mode	25 %	25 %	25 %	25 %
3è mode	12,5 %	37,5 %	37,5 %	12,5 %

Dans un second tableau nous présentons les chiffres recueillis au cours de notre enquête.

PAYS	N G	M	F	MM	MM	MM	FF
Autriche 1896-1908	2.018	2.932	3.122	481	480	529	528
Italie 1876-1942	5.930	8.955	8.835	1.387	1.607	1.580	1.356
France 1889-1927	1.995	2.924	3.061	463	504	527	501
Allemagne 1907-1938	5.639	8.305	8.612	1.361	1.401	1.420	1.457
TOTAUX	15.582	23.116	23.630	3.692	3.992	4.056	3.842

Nous allons chercher par la comparaison de ces deux tableaux à déterminer la fréquence respective de chacun des trois modes génétiques.

II. - Discussion mathématique -

Pour que la comparaison entre les deux tableaux précédents soit possible, il faut que le nombre des M M M soit égal au nombre des F F F et celui des M M F égal à celui des M F F. Nous prendrons donc, comme valeur de ces deux termes, la moyenne arithmétique des chiffres obtenus par l'enquête soit :

$$MMM = 3\ 767 = FFF, \text{ soit } 24,2 \%$$

$$MMF = 4\ 024 = MFF, \text{ soit } 25,8 \%$$

En nous reportant aux fréquences (calculées en % dans notre tableau théorique) des quatre combinaisons possibles du sexe, selon le mode génétique, et en appelant a, b, c, les pourcentages respectifs selon lesquels les trois modes 1, 2, 3 entrent en jeu nous pouvons écrire :

$$(1) \ a + b + c = 100$$

$$(2) \ \frac{a}{2} + \frac{b}{4} + \frac{c}{8} = 24,2$$

$$(3) \ \frac{b}{4} + \frac{3c}{8} = 25,8$$

De ce système à trois inconnues, défini par trois équations dont l'une est la conséquence des deux autres, on ne peut tirer que les inégalités suivantes :

- a plus petit que 31
- b plus petit que 93,6
- c plus petit que 68

(il est évident que a, b, c sont obligatoirement +).

On ne peut donc déterminer dans quelle mesure les trois modes génétiques possibles entrent en jeu. Cependant étant donnée la valeur maxima de $a = 31$ on peut affirmer qu'il y a au plus, et vraisemblablement MOINS de 31 % de monozygotes purs dans les grossesses triples.

Indice de la masculinité. -

pour les 46.746 enfants résultats des 15.582 grossesses triples rapportées, l'indice de la masculinité est de :

$$I.M. = 0.49407$$

Reprenant l'étude de notre tableau nous constatons que le chiffre le plus faible porte sur les triplets MMM. Etant donné la notable différence qui existe entre MMM et FFF nous pensons qu'il est logique de supposer que le phénomène global de diminution de l'indice de masculinité est déterminé surtout par la déficience du nombre des triplets MMM par rapport à celui des triplets FFF.

CHAPITRE V

LES QUADRUPLES

I. - Répartition théorique du sexe à la naissance selon le mode embryologique du quadruplet.

Reprenant, au sujet des grossesses quadruples, les mêmes hypothèses de calcul déjà appliquées aux grossesses triples, nous allons étudier d'abord la répartition théorique du sexe à la naissance selon le mode embryologique.

Le mécanisme génétique de la production de quadruplets ressort de cinq modes fondamentaux.

Premier mode - Mono-ovulation, tétra-embryonie.

Un ovule fécondé par un spermatozoïde (mâle ou femelle) se clive en quatre embryons obligatoirement du même sexe.

La répartition des sexes sera donc :

M M M M 50 %

F F F F 50 % sans jamais de combinaisons mixtes.

Second mode - Di-ovulation PLUS tri-embryonie

Deux ovules fécondés simultanément mais séparément par deux spermatozoïdes (mâles ou femelles), donnent, l'un, un seul embryon; l'autre se divisant en trois embryons obligatoirement du même sexe.

On peut avoir les combinaisons suivantes:

M + M-M-M et F + M-M-M

ou F-F-F ou F-F-F

La répartition à la naissance se fera donc de la façon suivante :

M M M M	25 %	
M M M F	25 %	
M F F F	25 %	
F F F F	25 %	sans jamais la combinaison:
M M F F	soit 0 %.	

Troisième mode - Di-ovulation PLUS di-embryonie double.

De deux ovules fécondés séparément et simultanément par deux spermatozoïdes (M ou F) l'un et l'autre se clivent chacun en deux embryons obligatoirement de même sexe. Les combinaisons possibles sont les suivantes :

M-M + M-M et F-F + F-F
ou F-F ou M-M

La répartition sera donc la suivante :

M M M M	25 %	
M M F F	50 %	
F F F F	25 %	sans jamais les combinaisons :
M M M F	soit 0 %	
M F F F	soit 0 %	

Quatrième mode - Tri-ovulation PLUS di-embryonie simple.

De trois ovules fécondés séparément et simultanément par trois spermatozoïdes (M ou F) deux évoluent normalement donnant chacun un embryon, le troisième se clivant en deux embryons obligatoirement de même sexe.

M M + M-M et M F + M-M
ou F-F ou F-F

ou encore

F F + M-M et F M + M-M
ou F-F ou F-F

La répartition se fera donc de la façon suivante :

M M M M	12,5 %
M M M F	25 %
M M F F	25 %
M F F F	25 %
F F F F	12,5 %

Cinquième mode - Tétra-ovulation .

Quatre ovules fécondés simultanément et séparément par quatre spermatozoïdes (M ou F) donnent chacun un embryon.

Le développement du binôme du quatrième degré :

$$(A+B)^4 = A^4 + 4A^3B + 6A^2B^2 + 4AB^3 + B^4$$

nous permet de calculer la fréquence des diverses répartitions possibles ; on aura donc :

M M M M	6,25 %
M M M F	25 %
M M F F	37,5 %
M F F F	25 %
F F F F	6,25 %

nous allons récapituler dans le tableau suivant, les fréquences probables des divers types de quadruplets selon le mode embryologique.

Mode am- bryologi- que	MMMM	MMMF	MMFF	MFFF	FFFF
I Mode	50 %	0%	0%	0 %	50%
II Mode	25 %	25%	0%	25%	25%
III Mode	25 %	0%	50%	0%	25%
IV Mode	12,5%	25%	25%	25%	12,5%
V Mode	6,25%	25%	37,5%	25%	6,25%

II. - Constatations statistiques -

Nous rapprocherons de ces fréquences théoriques, les résultats de notre enquête sur les quadruplés dans les dix pays possédant une statistique utilisable.

Ces résultats sont consignés dans le tableau suivant :

PAYS	N	G	MMMM	MMMF	MNFF	MPFF	FFFF	TM	TF
Italie 70 ans	111	19	16	36	15	25	211	233	
Autriche 14 ans	21	3	4	6	1	7	37	47	
Canada 10 ans	3	0	0	0	1	2	1	11	
Roumanie 21 ans	3	0	1	0	1	1	4	8	
Danemark	1	0	0	1	0	0	2	2	
Tchécoslovaquie	10	2	3	1	2	2	21	19	
Bulgarie	21	3	4	5	6	3	40	44	
Grèce	2	1	0	1	0	0	6	2	
Allemagne	63	6	16	14	12	15	112	140	
Angleterre	15	1	3	5	3	3	26	34	
Totaux	250	35	47	69	41	58	460	540	

à ces chiffres nous devons ajouter : 28 naissances quadruples ayant donné 41 M et 71 F.

III. - Examen des chiffres obtenus -

Discussion mathématique -

Comme nous l'avons fait pour les triplés nous allons comparer d'une part les fréquences théoriques (indiquées en % dans notre tableau) des différents types de répartition du sexe selon le mode génétique, et d'autre part les chiffres fournis par notre enquête.

Pour que cette comparaison soit possible, il faut évidemment que le nombre des MMMM soit égal à celui des FFFF et que celui des MMMF soit égal à celui des MFFF. Nous prendrons donc pour valeur de ces termes la moyenne arithmétique des chiffres rapportés, qui, une fois convertie en pourcentages, nous donnera :

$$MMMM = 19 \% = FFFF$$

$$MMMF = 17,5\% = MFFF$$

$$MMFF = 27 \%$$

nous pouvons donc écrire, en appelant a, b, c, d, e, les pourcentages respectifs selon lesquels les modes génétiques I, II, III, IV et V entrent en jeu :

$$(1) a + b + c + d + e = 100$$

$$(2) \frac{a}{2} + \frac{b}{4} + \frac{c}{4} + \frac{d}{8} + \frac{e}{16} = 19$$

$$(3) \frac{b}{4} + \frac{2d}{8} + \frac{4e}{16} = 17,5$$

$$(4) \frac{c}{2} + \frac{2d}{8} + \frac{6e}{16} = 27$$

de ce système à CINQ inconnues, défini par QUATRE équations, dont l'une est la conséquence des deux autres, il n'est pas possible de tirer autre chose que les inégalités suivantes :

- a compris entre 11 et 29
- b compris entre 22 et 38
- c plus petit que 30
- d compris entre 48 et 70
- e compris entre 32 et 70

on ne peut donc déterminer exactement dans quelles proportions les différents mécanismes embryologiques possibles entrent en jeu, mais l'on peut affirmer cependant :

- les modes n° IV (triovulation + di-embryonie simple) et n° V (quadrivulation +) sont certainement les plus fréquents, sans qu'il soit possible d'indiquer lequel l'emporte sur l'autre.
- la valeur de a, compris entre 11 et 29 prouve qu'il ne peut y avoir plus de 29 % d'uniovulations dans les quadruplés.

Indice de la masculinité -

si nous additionnons les 250 grossesses quadruples données dans notre tableau et les 28 signalées ensuite (dans ces 28 cas le sexe des enfants n'était indiqué que globalement) nous disposons d'un lot de 278 naissances quadruples ayant donné 501 M et 611 F, soit 1.112 enfants. L'indice de la masculinité est de : $I.M. = 0.45053$

d'autre part, si nous envisageons les résultats partiels, nous constatons que pour 58 quadruplets EFFF on n'en relève que 35 MMMM. Cette différence, très importante malgré le petit nombre d'observations dont nous disposons, est statistiquement significative. Il semble en effet certain que le taux de masculinité exceptionnellement bas de ces grossesses soit dû uniquement au déficit numérique des quadruplets MMMM.

Plusieurs explications de ce phénomène peuvent être proposées :

1. - L'oeuf femelle a une plus grande tendance à la polyembryonie que l'oeuf mâle. A ce propos, nous rappellerons la statistique de

FORSTER (cité par SCHWALBE 1907) qui sur 355 cas de monstres doubles relève 232 FF contre 123 MM.

2.- La mortinatalité des mâles est plus grande que celle des femelles et l'on en peut inférer que, dans les quelques semaines qui suivent la fécondation, il y a plus de mâles éliminés que de femelles. C'est l'opinion à laquelle se range STRANDSKOV (Am. J. Phys. Anthropology N.S. v.4 N° 4 Déc. 46 pages 491/502).

3. - La polyovulation s'étendant sur plusieurs jours, l'avantage de rapidité de déplacement que possède le spermatozoïde mâle (par rapport au spermatozoïde femelle) peut s'annuler. La polyzygotie entraînerait ainsi une régression de la masculinité comme le démontrait le professeur TURPIN dans sa communication déjà citée.

A ce propos nos discussions mathématiques, pour peu précises qu'elles soient, nous permettent d'affirmer que le pourcentage du processus polyembryonique régresse avec le degré de multiplicité de la grossesse (les valeurs limites étant de 32 % pour les jumeaux, 31 % pour les triplés, 29 % pour les quadruplés) au bénéfice des processus de polyovulation.

Nous n'entreprendrons pas de décider quelle est la plus probable de ces trois explications, mais nous retiendrons seulement que la régression de l'indice de la masculinité est due à l'infériorité numérique des quadruplets MMMM par rapport aux quadruplets FFFF, ce qui est en faveur de deux hypothèses seulement :

- la tendance polyembryonique plus grande de l'oeuf femelle.
- la régression de l'indice de la masculinité en fonction de l'augmentation du processus de polyovulation.

CAS PARTICULIER
DE LA FRANCE

C'est à dessein que nous n'avons pas inclus dans notre statistique générale les chiffres que nous avons recueillis pour les quadruplés Français de 1860 à 1949.

En effet dans 49 naissances quadruples nous avons trouvé 15 fois 4 mâles 8 fois MMMF 13 fois MMFF 6 fois MFFF et 7 fois FFFF, et dans 19 autres nous avons dénombré 51 mâles et 25 F.

Pour ces 19 cas, considérant en première approximation, comme équiprobables les divers types de répartition possibles, nous avons tenté d'évaluer statistiquement la répartition des sexes, non spécifiée sur les registres.

Exemple : Deux grossesses quadruples en 1866 ont donné 6 M et 2 F; ces 6 mâles + 2 F peuvent venir :

soit de 4M + 2M/2F

soit de 3M/F + 3M/F

ce qui donne comme probabilité :

4M . . . 0,50

3M/F . . 1

2M/2F . . 0,50

Nous relatons ces calculs dans le tableau suivant :

M	F	NG	MMMM	MMMF	MMFF	MFFF	FFFF
5	3	2	0.50	0.50	0.50	0.50	
6	2	2	0.50	I	0.50		
6	2	2	0.50	I	0.50		
6	2	2	0.50	I	0.50		
IO	2	3	I.50	I	0.50		
II	5	4	I.25	I.25	I	0.25	0.25
7	9	4	0.50	I	0.75	0.50	I.25
5I	25	19	5.25	6.75	4.25	I.25	I.50

Nous sommes donc maintenant en possession d'un lot de 68 grossesses quadruples ayant donné 272 enfants dont 167 mâles et 105 femelles avec la répartition suivante :

M M M M = 20.25
 M M M F = 14.75
 M M F F = 17.25
 M F F F = 7.25
 F F F F = 8.50

Indice de la masculinité -

pour les 68 grossesses rapportées

I.M. = 0.61397

On voit donc que ces chiffres sont en complet désaccord avec le reste des statistiques mondiales. Dans le cas des naissances simples, doubles, et triples l'indice de la masculinité suit parfaitement la courbe régressive constatée dans tous les autres pays du monde (0.51299 0.50789 0.48913). C'est seulement au stade des grossesses quadruples que se produit une rupture brutale avec ce taux extraordinaire de 0.61.

Déjà en 1950, Monsieur le Professeur TURPIN et le Docteur M.-P. SCHUTZENBERGER publiaient

pour les années 1899 à 1949, sur 55 cas relevés, des chiffres comparables (I.M. = 0.63182). On pourrait penser qu'il s'agit, soit d'un phénomène particulier au génotype Français (?) soit d'une erreur systématique des mairies dans l'enregistrement du sexe des mort-nés issus de grossesses quadruples, tous les enfants étant alors réputés du sexe mâle.

Une enquête personnelle menée sur ce dernier point nous semble permettre de considérer cette hypothèse comme peu vraisemblable sans pourtant l'écarter absolument.

Il ne faut pas oublier que nous ne possédons que des chiffres restreints : 68 cas ne permettent pas de faire une statistique et le hasard peut fausser les résultats. Deux raisons militent en la faveur de cette action du hasard.

1. - comparant nos résultats à ceux obtenus par MM. TURPIN et SCHUTZENBERGER nous constatons ceci : Sur 68 cas au lieu de 55 nous trouvons un indice de masculinité de 0.61 contre 0.63 ce qui semble prouver qu'une information plus étendue tend à ramener ce chiffre insolite vers la normale.

2. - Nous remarquerons aussi que, n'ayant relevé aux U.S.A. que 48 grossesses quadruples donnant I.M. = + de 0.50 nous avons trouvé ces chiffres en contradiction avec ceux publiés par M. STRANDSKOV qui rapportant 64 cas trouve un I.M. de 0.46484.

En définitive, nous pensons qu'il ne s'agit probablement ni d'une manifestation spécifique du génotype français, ni d'une erreur d'enregistrement. Le débat reste cependant ouvert, et seule une statistique portant sur les cent prochaines années permettra de trancher la question. Nous laisserons cette tâche à nos successeurs.

Quoiqu'il en soit, estimant que les chiffres

obtenus ont une valeur réelle, nous les incorporerons dans notre statistique générale.

Indice de la Masculinité.

Nous sommes donc en possession d'un lot de 346 grossesses quadruples ayant donné 668 M et 716 F, soit au total 1.384 enfants. L'indice de la masculinité est donc de :

$$\text{I.M.} = 0,48265$$

C O N C L U S I O N S

Notre enquête sur les grossesses multiples, et plus spécialement les quadruples, nous permet en définitive de faire les remarques suivantes.

I. - LOI DE HELLIN -

Cette relation empirique que nous citons au début de notre travail, s'est trouvée en assez bonne harmonie avec les faits constatés. Si l'on ne peut lui accorder une valeur exacte, elle semble cependant refléter assez fidèlement les fréquences particulières des divers types de grossesses multiples.

2. - REGRESSION DE L'INDICE DE LA MASCULINITE-

Ce phénomène décrit en 1937 par Monsieur le Professeur TURPIN et Monsieur CARAT-SALI, et repris plus tard par STRANDSKOV semble être une véritable loi statistique. Pourtant en effet sur des échantillons très nombreux (quasi-mondiaux dans le cas des quadruples) nos calculs mettent une fois de plus en évidence la régression progressive de l'I.M. en fonction du degré de multiplicité de la grossesse. Nous rappelons ici les chiffres obtenus :

a - pour 1.614.246 naissances gemellaires :

$$I.M. = 0,51071$$

b - pour 15.582 naissances triples :

$$I.M. = 0,49451$$

c - pour 346 naissances quadruples :

$$I.M. = 0,48265$$

La cause de cette régression nous semble de-

voir être cherchée dans la diminution progressive des lots homogènes mâles par rapport aux lots homogènes femelles.

Vu :
Le Président :
signé : TURPIN

Vu :
Le Doyen :
signé : BINET

Vu et Permis d'Imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris :
signé : JEAN SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

I. OUVRAGES STATISTIQUES

ALLEMAGNE

Statistische Reichsanmtlung
Bewegung der Bevölkerung.

ANGLETERRE

Inst. Stat.
Vital Statistics

AUTRICHE

Stat.Zentral Komission
Bewegung der Bevölkerung

BULGARIE

Direction générale de la Statistique
Mouvement de la population

CANADA

Bureau fédéral de la Statistique
Vital statistics

DANEMARK

Statist. Depart.
Aegteskaber fødte og døde

ETATS-UNIS

Bureau of census
Vital statistics

FRANCE

Statistiques générales de la France
Mouvement de la population

GRECE

Ministère économie nationale
Mouvement de population

ROUMANIE

Ministère de l'agriculture
Miscarea populatiune

ITALIE

Dir. Gen. della Statis.
Movimento della popolazione

TCHÉCOSLOVAQUIE

Office de statistique
Pohyb obyvatelstva.

II. AUTEURS

APERT

1923. Les jumeaux.

BOUIN P, et BOUIN. M.

1900. A propos du follicule de Graaf des mammifères. Follicules pluriovulaires.

C.R. Soc. Biol. 52

BURGER. P.

1935. Jumeaux monoamniotiques. Bull. Soc. Obs. Gyn. 24.

DELANOE. E.

1929. Grossesses gémellaires multiples. Maroc. Méd.

GREULICH. W. W.

1930. The incidence of human multiple births. Americ. Natural 64

JOHANSON. I.

1932. The ratio and multiple births in cattle. Zeitschr. f; Züchtung. B ; Tierzüchtung, vol. 24 pp 183/268.

KNIBBS. G.

1925. Multiple births, the characteristics and laws mathematically considered. J. and proc. Roy. Soc. new south wales. Vol. 59 pp 128/145.

SIEMENS. W.

1924. Die Zwillingspathologie

STRANDSKOV. H. H.

1942. On the variance of human live birth sex ratios. Human biol. Vol. 14 pp. 85/94.

1945. a. Plural birth fréquences in the total the "white" and the "colored" U.S. populations. Am. J; Phys. Anthropol, n.s: Vol 3 pp 49/55.

1945. b. Birth sex ratios in the total, the "white" and the "colored" U.S. populations. Am. J. Phys. Anthropol, vol 3 pp 165/175.

1946. An analysis of the sex ratios among single and plural births in the total, the "white" and the "colored" united states populations. Am.J.Phys.Anthrop.; N.S. v4 No 4 December pages 491/502.

SCHWALBE. Ed.

1907. Die morphologie der missbildungen des menschen und der tiere. Tome 2 die doppelbildungen.

TURPIN R.

1937.C.R.acad des sciences ; Tome 204 page 151. De l'influence de la gémellité et de l'âge maternel sur la proportion des sexes. (note de Mrs R. Turpin et A. Caratzali).

1943. Ency.med. Chir. (4.140,A B)
Génétique médicale.

1950. C.R. acad. des Sciences Tome 231 page 1.098 et 1.099.

Sur la masculinité à la naissance dans les grossesses multiples (note de Mrs. R. Turpin et M.P. Schützenberger).

WENTWORTH.E.N.

1914. Sex in multiple births.
Science Vol 39 P 611.